

# Impianto di pompaggio "PESCOPAGANO"

## Opere di connessione alla RTN

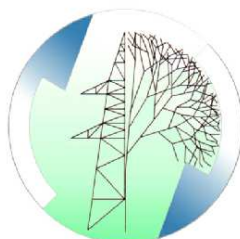
### PTO connessione utente

Comuni di Calitri (AV) e di Pescopagano (PZ)

#### COMMITTENTE



#### PROGETTAZIONE



**GEOTECH S.r.l.**

SOCIETA' DI INGEGNERIA  
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)  
Tel. +39 0342610774  
E-mail: info@geotech-srl.it  
Sito: www.geotech-srl.it

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

#### Relazione CEM



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	PROGETTO DEFINITIVO	25/10/2021	Geotec S.r.l.	Geotec S.r.l.	Geotec S.r.l.

Codice commessa: G829    Codifica documento: G829\_DEF\_R\_013\_Conn\_rel\_CEM\_1-1\_REV00



## Sommario

<b>1</b>	<b>SCOPO DELLA RELAZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>CONTESTO E SCOPO DELL'OPERA.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>4</b>
3.1	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	4
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE E TIPOLOGICHE DI INSTALLAZIONE .....</b>	<b>5</b>
4.1	GENERALITÀ.....	5
4.2	SEZIONI TIPICHE DI SCAVO E DI POSA.....	6
<b>5</b>	<b>CONFORMITA' OPERE IN MATERIA DI CAMPO MAGNETICO .....</b>	<b>9</b>
5.1	CAMPO MAGNETICO ELETTRODOTTO INTERRATO.....	9
5.2	RISULTATI DI CALCOLO CAMPO MAGNETICO.....	9
<b>6</b>	<b>CONFORMITA' OPERE IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO .....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAZIONI FINALI .....</b>	<b>15</b>



## 1 SCOPO DELLA RELAZIONE

Il presente lavoro redatto dalla Società d'Ingegneria GEOTECH S.r.l., con sede in via Nani, 7 a Morbegno (SO) costituisce la Relazione tecnica CEM del Piano Tecnico delle Opere dell'elettrodotto in cavo interrato a 380 kV di connessione tra la Stazione Utente dell'impianto di pompaggio di Edison S.p.A. sito a Pescopagano (PZ) e la futura Stazione Elettrica "SE Calitri 2" a 380 kV sita in comune di Calitri (AV).

Tale intervento rientra nel più ampio progetto denominato "Impianto di pompaggio "Pescopagano" – Opere di connessione alla RTN". L'elettrodotto in cavo interrato oggetto del presente documento fa parte delle opere di rete propedeutiche alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità di potenza nominale pari a 270 MW in progetto in Comune di Pescopagano (PZ) da realizzarsi da parte della società Edison S.p.A. in qualità di proponente.

La connessione utente oggetto del presente PTO attraversa due comuni: Calitri (AV) e Pescopagano (PZ).

**Oggetto della presente relazione tecnica illustrativa è la descrizione degli aspetti tecnici specifici dell'intervento relativo alla connessione utente in cavo interrato 380 kV tra la Stazione Utente di Edison S.p.A. di Pescopagano (PZ) e la futura Stazione Elettrica 380/150 kV "SE Calitri 2".**



## 2 CONTESTO E SCOPO DELL'OPERA

Oggetto del presente Piano Tecnico delle Opere **sono esclusivamente** le opere di utenza di connessione che partono dalla futura Stazione Utente di Edison S.p.A. sita a Pescopagano (PZ) e arrivano alla futura Stazione Elettrica 380/150 kV "SE Calitri 2".

Tali opere sono necessarie per il collegamento alla RTN dell'impianto di pompaggio descritto al capitolo precedente: in ossequio alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), rilasciata da Terna con codice pratica 202100507 del 12/08/2021, che prevede un collegamento in antenna a 380 kV su una nuova stazione Elettrica (SE) di smistamento a 380 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Bisaccia-Melfi" (per una potenza massima in immissione pari a 212 MW e massima in prelievo pari a 270 MW). In particolare si prevede la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica 380 kV nel Comune di Calitri (AV) da inserire in "entra-esce" alla linea RTN a 380 kV "Bisaccia – Melfi" a circa 7 km dall'esistente SE 380/150 kV di Bisaccia (AV), mediante due raccordi aerei e il **conseguente collegamento dell'impianto di accumulo idroelettrico alla nuova SE di smistamento mediante un elettrodotto in cavo AAT alla tensione di 380 kV, completamente interrato** per lo più lungo viabilità esistente, che interesserà i comuni di Pescopagano e Calitri.



### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'opera oggetto della presente relazione tecnica consiste nella realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato a 380 kV di collegamento tra la futura Stazione Utente di Edison S.p.A. di Pescopagano (PZ) e la futura Stazione Elettrica RTN "SE Calitri 2" in progetto nel comune di Calitri (AV).

L'elettrodotto in cavo interrato sarà realizzato con la sezione di posa in trincea ad eccezione di tre tratti dove saranno adottate delle tipologie di posa particolari per la risoluzione di interferenze quali reti ferroviarie e fiumi nonché per ovviare a problematiche legate alla morfologia del territorio. All'estremo del collegamento, sia lato "SE Calitri 2" che Stazione Utente verranno realizzati delle vasche porta terminali.

Di seguito si riporta la descrizione del tracciato con un andamento in senso linea ovvero partendo dalla progressiva km (pk) 0 collocata al punto di partenza del cavo interrato (Stazione Utente di Pescopagano) e andando verso la futura Stazione Elettrica "SE Calitri 2" (pk 5+612). Per una migliore comprensione di tale descrizione si rimanda agli elaborati "Corografia di progetto – CTR" (cod. G829\_DEF\_T\_003\_Conn\_coro\_prog\_CTR\_1-1\_REV00) e "Corografia di progetto – ortofotocarta" (cod. G829\_DEF\_T\_004\_Conn\_coro\_prog\_ortofoto\_1-1\_REV00).

#### 3.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato è progettato per essere ubicato in due comuni differenti: Calitri (AV) e Pescopagano (PZ), rispettivamente in regione Campania e Basilicata per uno sviluppo totale di 5,612 km (dalla pk 0 alla pk 5+612)

La partenza avviene presso la futura Stazione Utente Edison di Pescopagano, a ridosso dell'impianto di pompaggio in progetto. La prima parte del tracciato, è ubicata lungo la viabilità di progetto dell'impianto stesso; questa prima parte è divisibile in due tratti: il primo, lunga 559 m, percorre la viabilità interna dell'impianto mentre il secondo (per uno sviluppo totale di 2.441 m) percorre quella che attualmente è la strada vicinale che collega l'area dell'impianto di valle alla Strada Statale dell'Alto Ofanto e del Volture. Lungo questo secondo tratto, alla pk 1+695 viene attraversato il Torrente Ficocchia; tale prima parte si conclude alla pk 3+000 dove il tracciato del cavo viene posato sulla S.S. dell'Alto Ofanto e del Volture (S.S. 401) per una lunghezza di 55 m circa. Alla pk 3+055 il cavo, con una in posa in TOC, attraversa di nuovo il Torrente Ficocchia riprendo il tracciato del sedime stradale della strada "Contrada Isca – Ficocchia" alla pk 3+284. Tale strada viene percorsa dal cavo interrato fino a che, alla pk 3+730, viene posato di nuovo sulla S.S. 401 per un totale di 1.030 m (fino alla pk 4+760). Da qui, con una posa in TOC, all'altezza di Località Casello, viene attraversata la ferrovia "Avellino Rocchetta Sant'Antonio". La TOC si conclude alla pk 4+861 su una strada vicinale. Qui il cavo percorre la medesima per 130 m circa m fino alla pk 5+000 da dove parte la TOC che attraversa il Fiume Ofanto, lunga 290 m. Essa termina alla pk 5+290, dall'altra parte del Fiume Ofanto sulla strada che porta alla futura Stazione Elettrica "SE Calitri 2". Da qui il cavo viene posato in strada per 320 m circa fino ad arrivare al terminale cavo all'interno della SE.



## 4 CARATTERISTICHE ELETTRICHE E TIPOLOGICHE DI INSTALLAZIONE

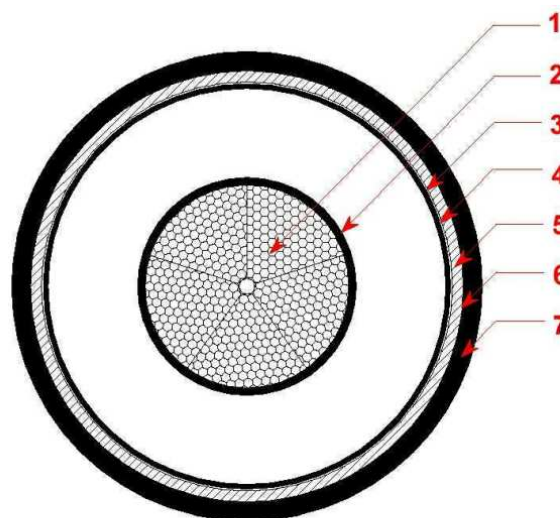
### 4.1 GENERALITÀ

Per il dettaglio delle caratteristiche tecniche degli elementi di impianto descritti nei paragrafi seguenti si rimanda all'elaborato "Relazione elementi tecnici d'impianto" (cod. G829\_DEF\_R\_017\_Conn\_rel\_el\_tecnici\_1-1\_REV00). Nel seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali dei cavi e le sezioni tipiche. Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e presenti sul mercato.

Isolante	XLPE
Diametro esterno	145 mm circa
Tensione nominale d'isolamento (U <sub>0</sub> /U)	220/380 kV
Tensione massima permanente di esercizio (U <sub>m</sub> )	420 kV
Norme di rispondenza	IEC 62067

L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari con isolamento in XLPE costituiti da un conduttore tamponato in rame schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, sistema di tamponamento, guaina in alluminio saldata e rivestimento in polietilene.

Di seguito si riporta un'immagine con i principali dati tecnici del cavo.



(Disegno indicativo – Non in scala)

- 1 Conduttore
- 2 Schermo semiconduttivo
- 3 Isolamento
- 4 Schermo semiconduttivo
- 5 Tamponamento longitudinale
- 6 Schermo metallico
- 7 Guaina esterna

- Corda rotonda "Milliken" (tamponata) a fili di rame rosso  
Mescola estrusa semiconduttiva  
XLPE  
Mescola estrusa semiconduttiva  
Nastro semiconduttivo igroespandente  
Nastro di alluminio saldato longitudinalmente  
Polietilene (grafitato)



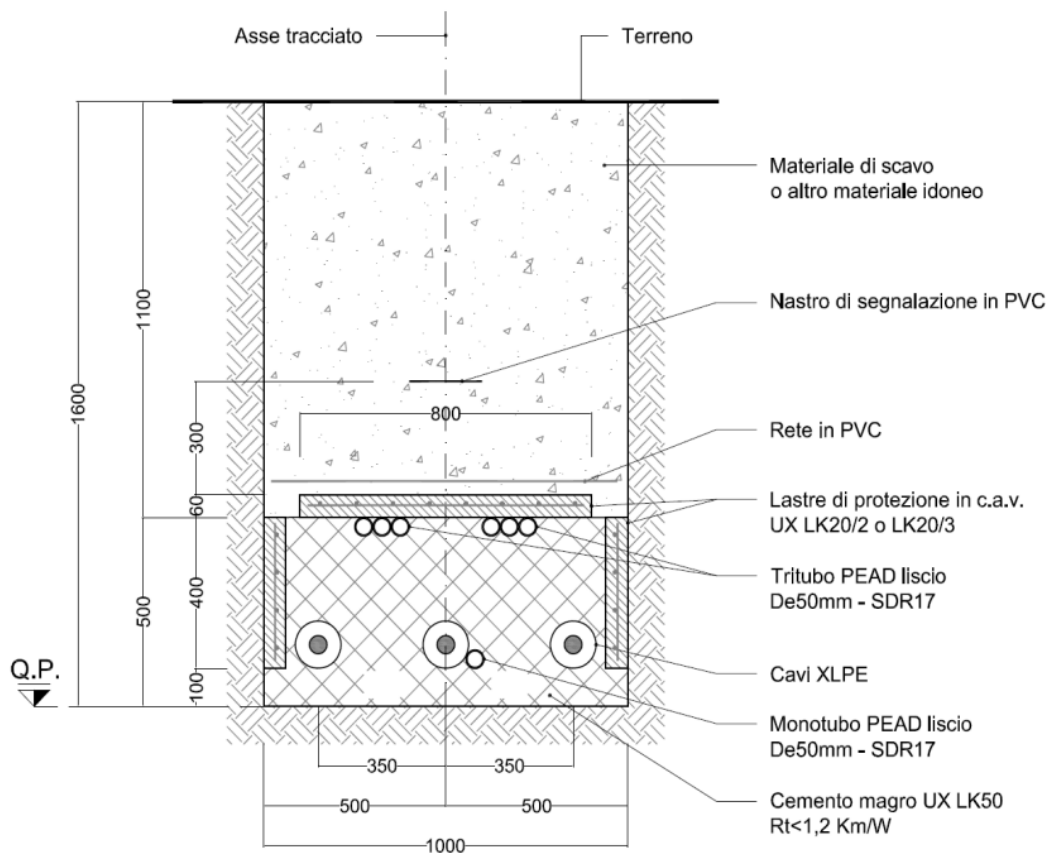
Per ciascun collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttore di energia;
- Giunti circa ogni 700 m con relative cassette di sezionamento e di messa a terra (il cui numero dipenderà dall'effettiva lunghezza delle pezzature di cavo in funzione anche delle interferenze che determinano un piano di cantierizzazione);
- Terminali per esterno lato SE Calitri 2 e SU;
- Sistema di telecomunicazioni.

Lungo il tracciato della linea in cavi sotterranei si possono trovare diverse tipologie di posa che vengono illustrate di seguito.

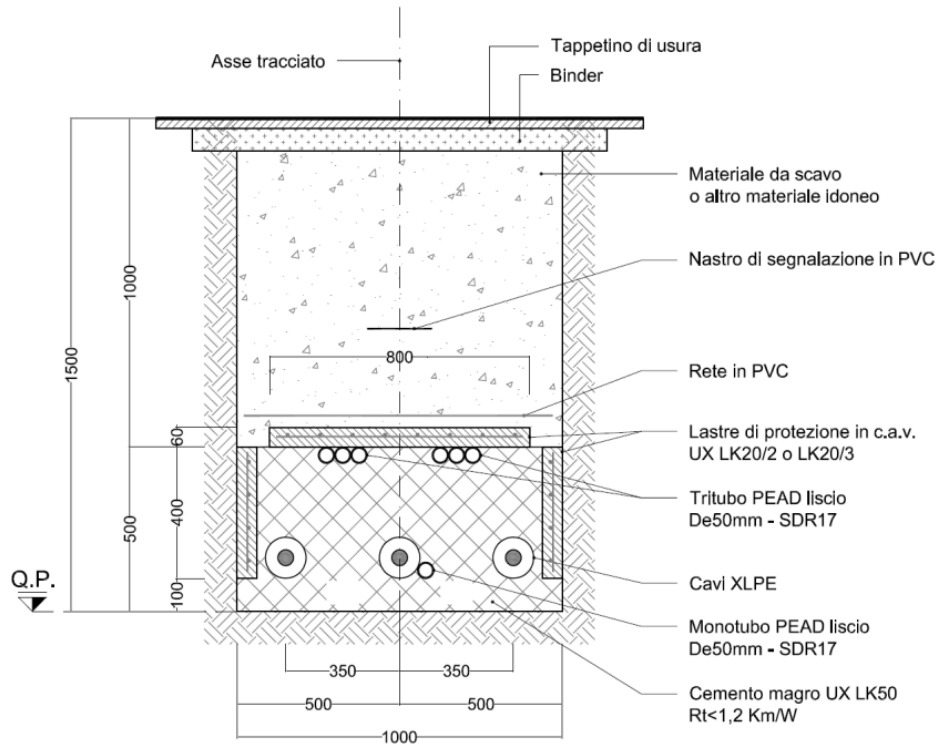
#### 4.2 SEZIONI TIPICHE DI SCAVO E DI POSA

##### A3 - Posa in terreno agricolo – cavo 245 kV e 420 kV in piano

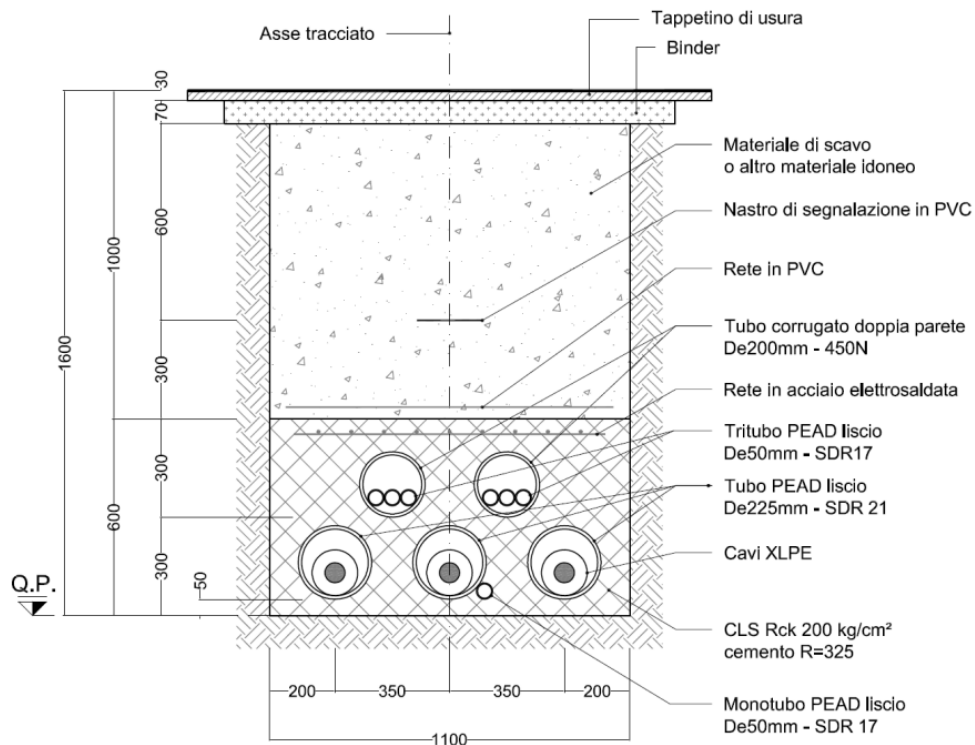




**B3 - Posa su strade urbane ed extraurbane – cavo 245 kV e 420 kV in piano**



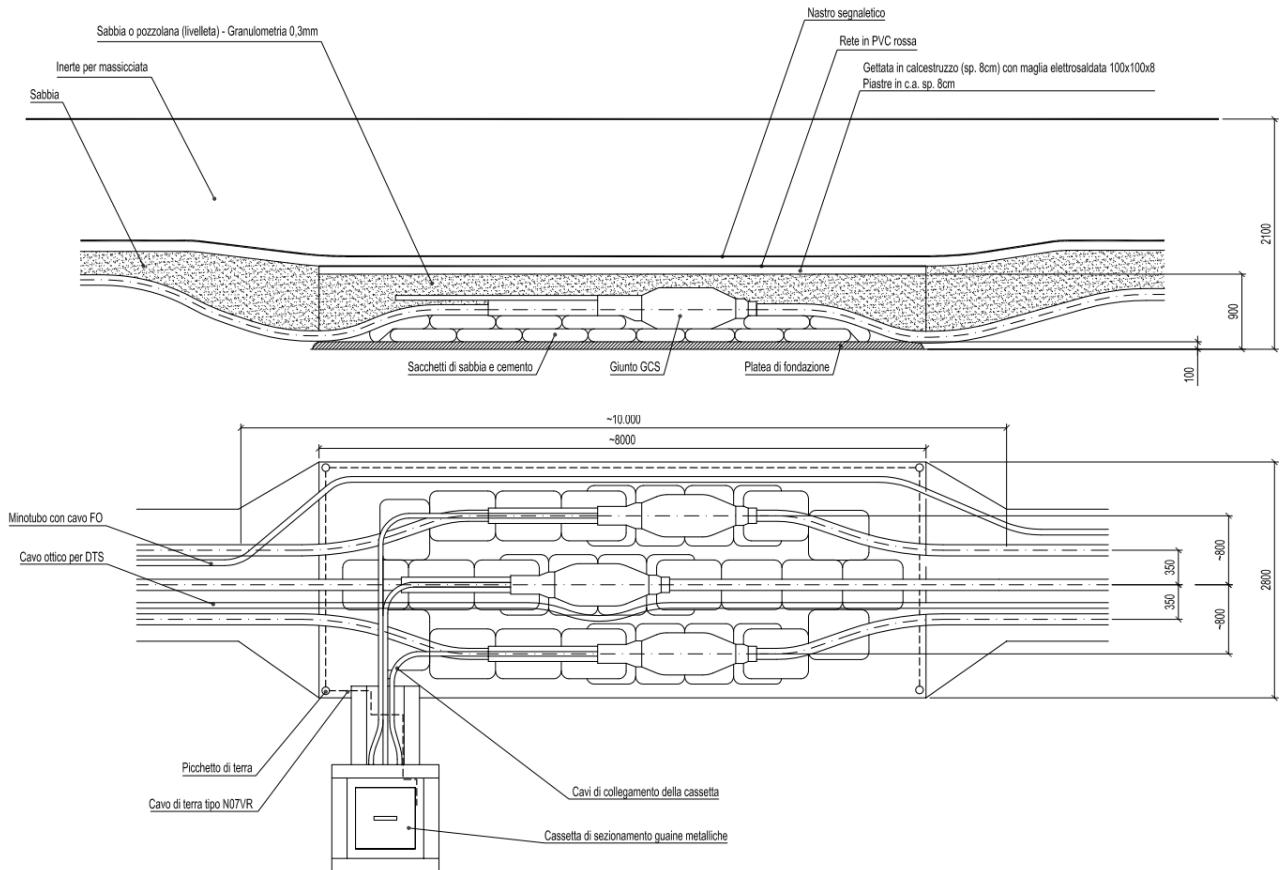
**C2 - Posa in tubazione – cavo 245 kV e 420 kV in piano**







### Camera giunti





## 5 CONFORMITA' OPERE IN MATERIA DI CAMPO MAGNETICO

### 5.1 CAMPO MAGNETICO ELETTRODOTTO INTERRATO

Nella presente relazione vengono eseguiti i calcoli di induzione magnetica con la corrente massima di progetto standard di **500 Ampère**, applicata al cavo **380 kV di sezione 2500 mm<sup>2</sup> in rame** in relazione a condizioni standard del tracciato in progetto, come definita dalla norma CEI 11-17 e determinata in base alla normativa internazionale IEC 60287.

**In fase esecutiva tale valore di portata dovrà essere determinato con precisione.**

Il cavo avrà un **diametro pari a 145 mm** circa.

Per le linee in cavo sotterraneo si può affermare che le due metodologie di calcolo previste dal DM 29/05/2008, calcolo esatto e DPA, coincidono a meno delle modeste differenze che si possono verificare quando il tracciato della linea cambia direzione. In questo caso si ha un aumento della larghezza della semi-fascia interna alla curva ed una diminuzione di quella della semi-fascia esterna.

### 5.2 RISULTATI DI CALCOLO CAMPO MAGNETICO

Per il calcolo, è stato utilizzato il software EMF Tools sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alle Norme CEI 106-11 e 211-4.

Tali fasce vengono poi riportate negli elaborati:

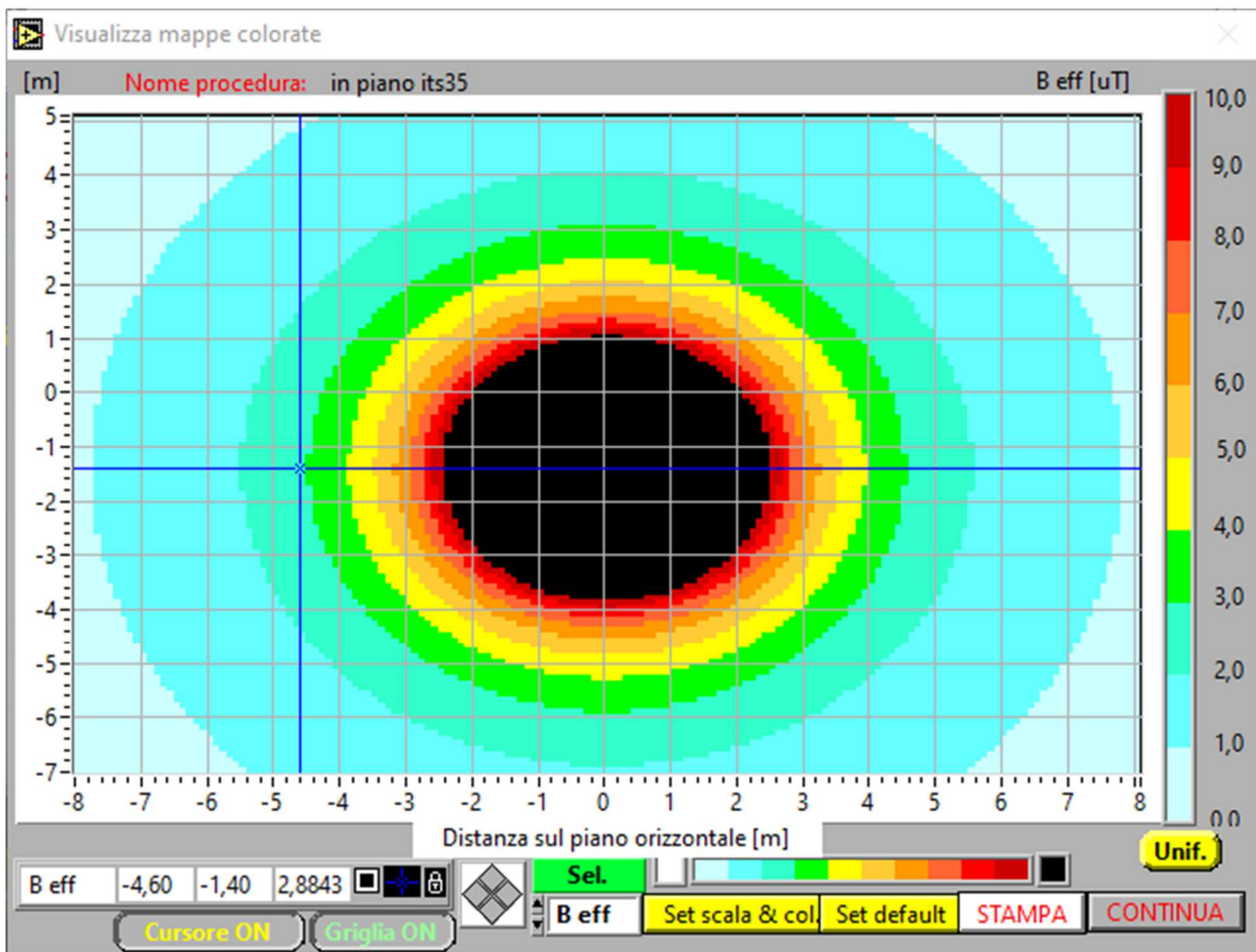
- "G829\_DEF\_T\_014\_Conn\_coro\_DPA\_1-1\_REV00";
- "G829\_DEF\_T\_015\_Conn\_plan\_cat\_DPA\_Calitri\_1-2\_REV00";
- "G829\_DEF\_T\_016\_Conn\_plan\_cat\_DPA\_Pescopagano\_1-3\_REV00"

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la Distanza di Prima Approssimazione (DPA), definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

Nelle figure che seguono, si riportano le DPA per ogni tipologia di posa descritta al capitolo precedente. Si evidenzia che al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione delle aree di prima approssimazione in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

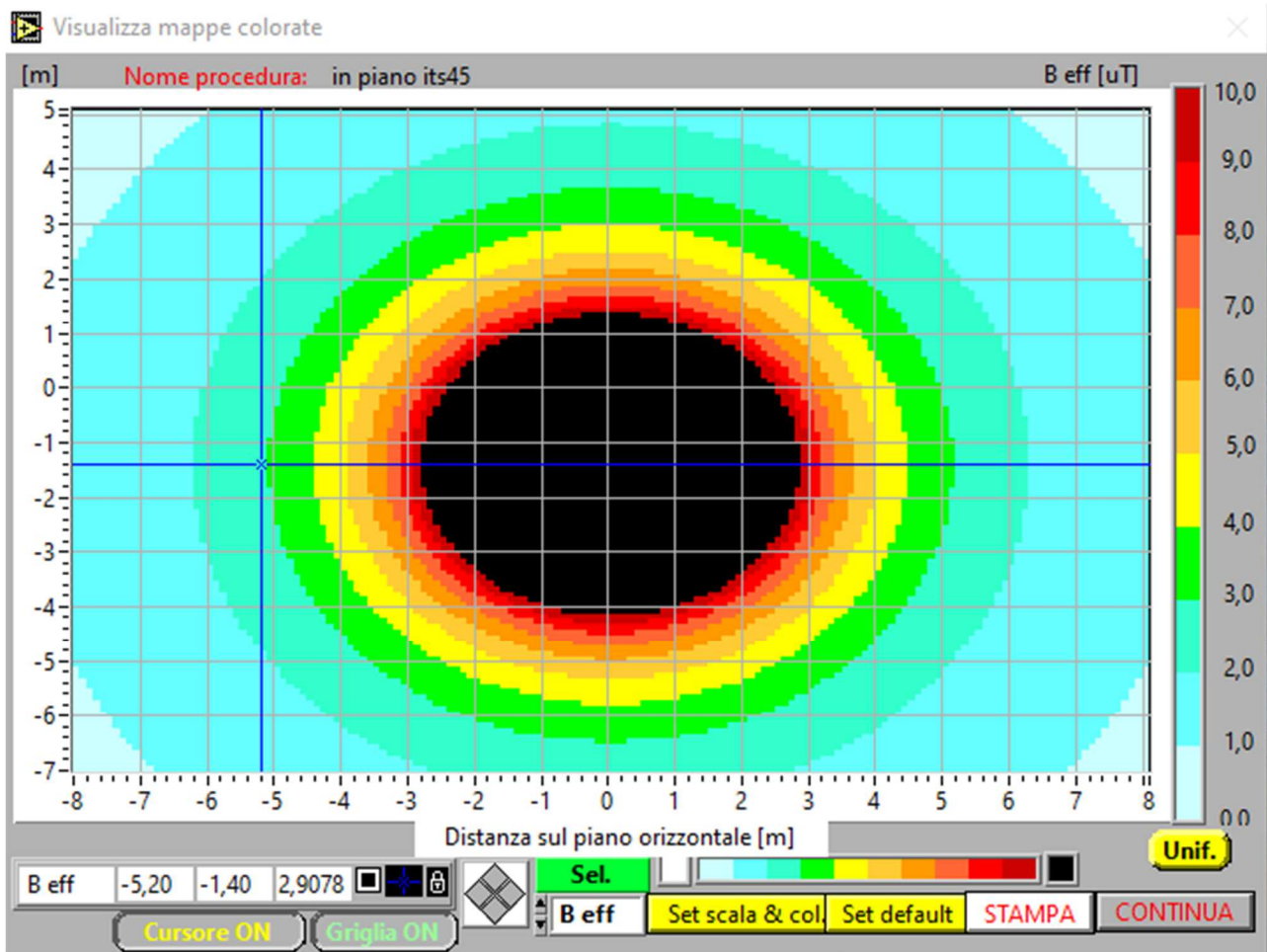


- Calcolo ampiezza fascia CEM – posa in piano:
- ampiezza fascia per rispetto  $3 \mu\text{T} = 4.60 + 4.60 = 9.20$  metri



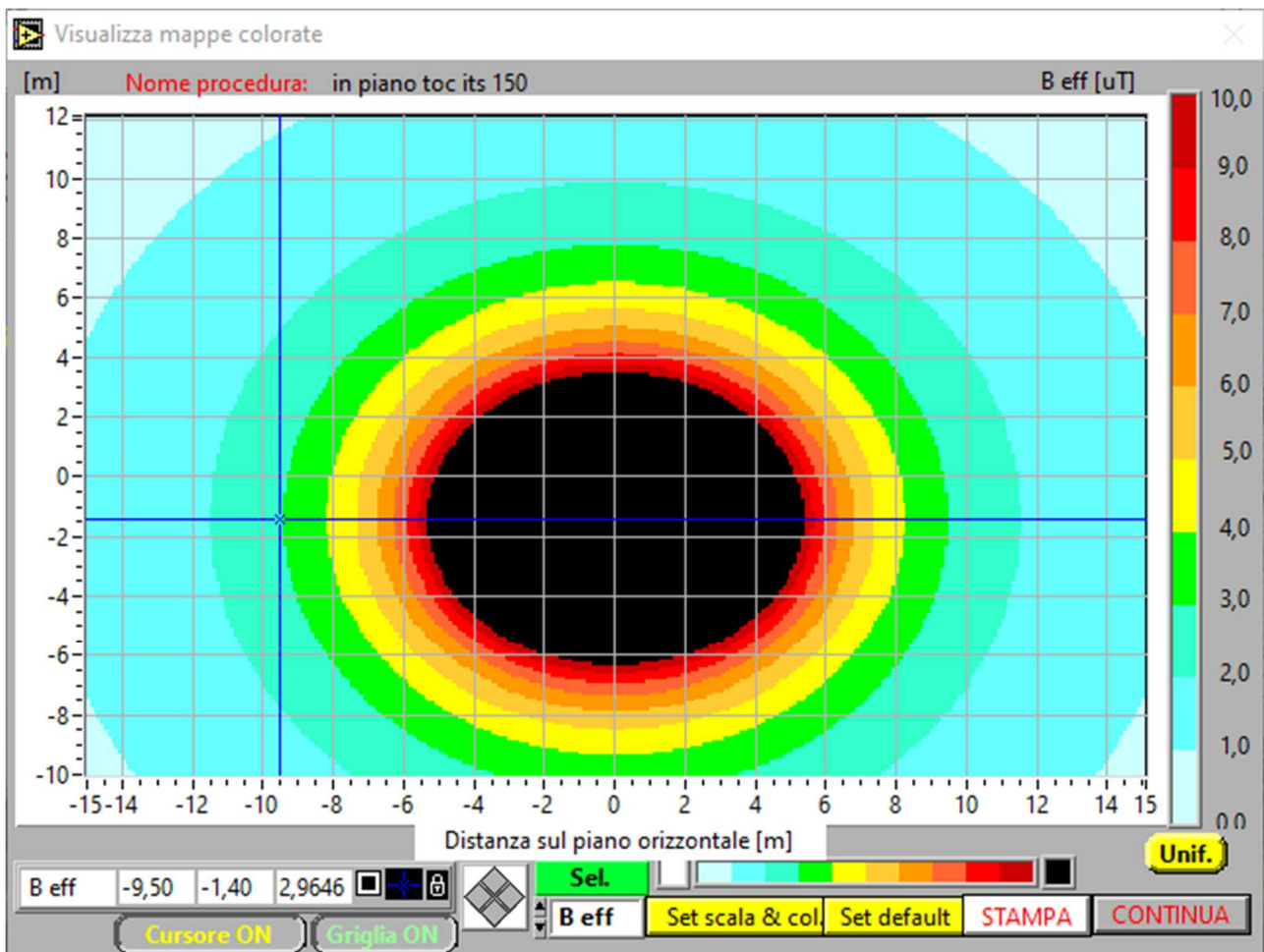


- Calcolo ampiezza fascia CEM – posa in piano in attraversamento fiume:
- ampiezza fascia per rispetto  $3 \mu T = 5.20 + 5.20 = 10.40$  metri



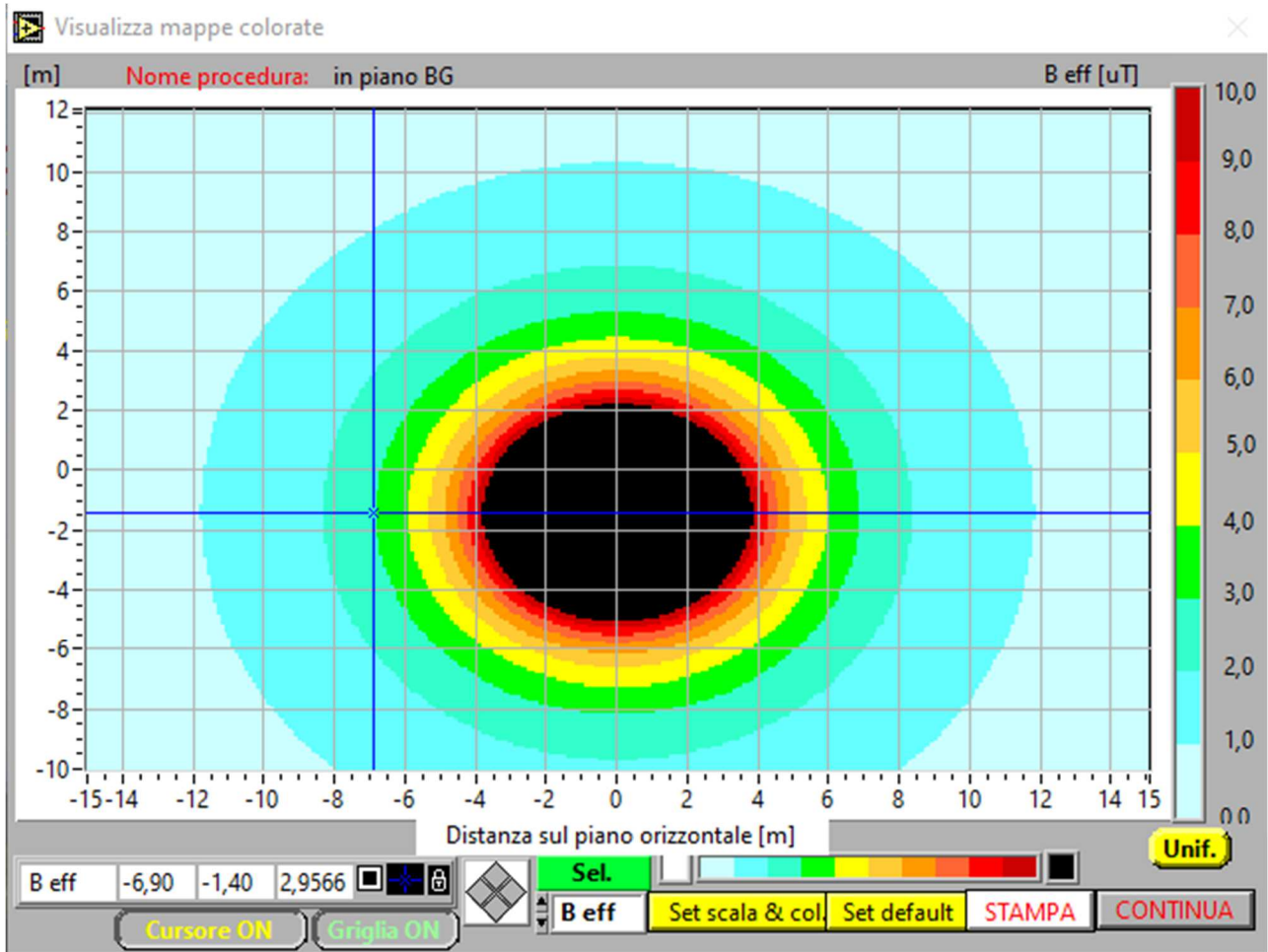


- Calcolo ampiezza fascia CEM – posa in TOC con lanci separati:
- ampiezza fascia per rispetto  $3 \mu T = 9.50 + 9.50 = 19.00$  metri





- Calcolo ampiezza fascia CEM – Buca Giunti:
- ampiezza fascia per rispetto  $3 \mu T = 6.90 + 6.90 = 13.80$  metri





## **6 CONFORMITA' OPERE IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO**

I cavi AT sono isolati e sono dotati di schermo collegato a terra di conseguenza non generano campi elettrici nell'ambiente circostante e pertanto l'attenzione verrà rivolta esclusivamente al campo magnetico.



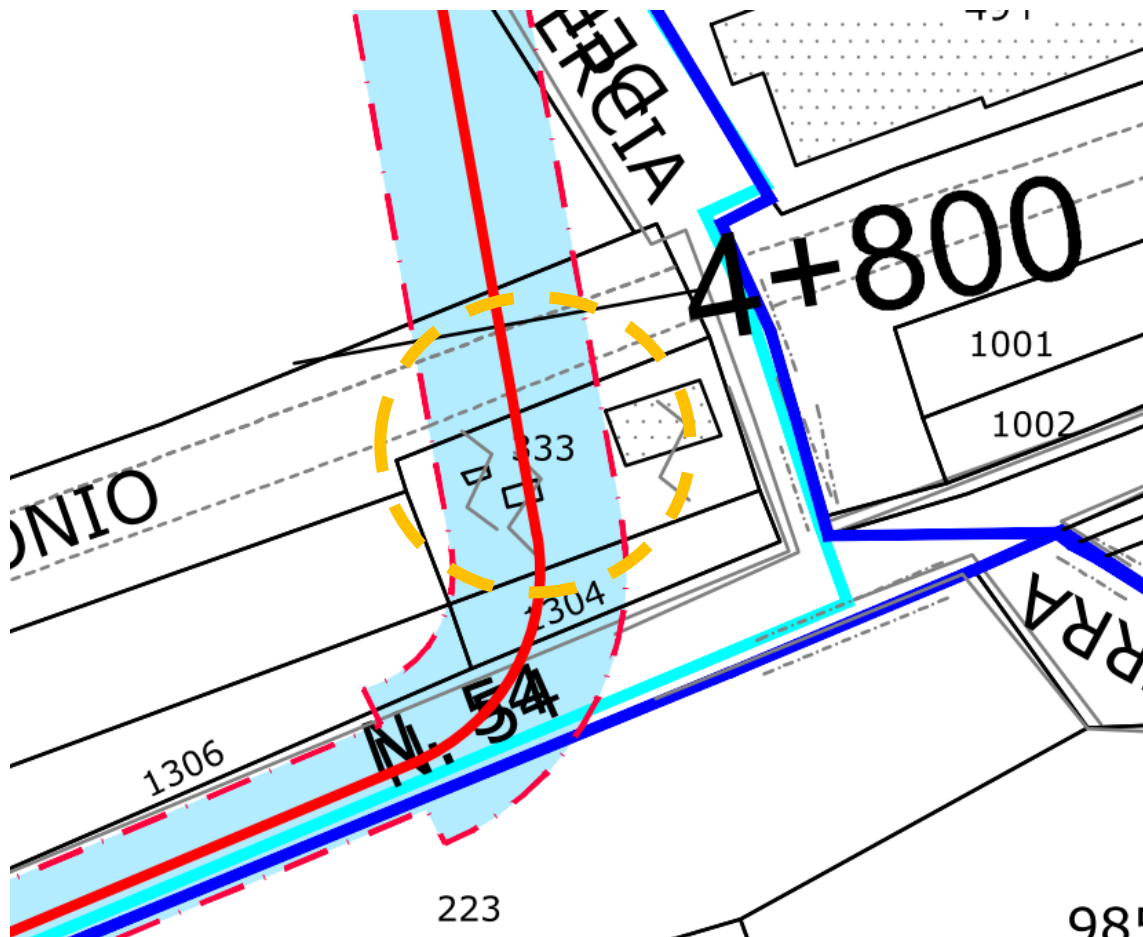


## 7 CONSIDERAZIONI FINALI

Dall'esame della planimetria di progetto, dalle carte catastali, dai sopralluoghi effettuati in sito, risulta che il tracciato del cavo si sviluppa prevalentemente su strade comunali o comunque ubicate in zone industriali o adibite a coltivo e lontane dal centro abitato.

Per quanto riguarda il limite massimo di  $3\mu\text{T}$ , si segnala una situazione particolare.

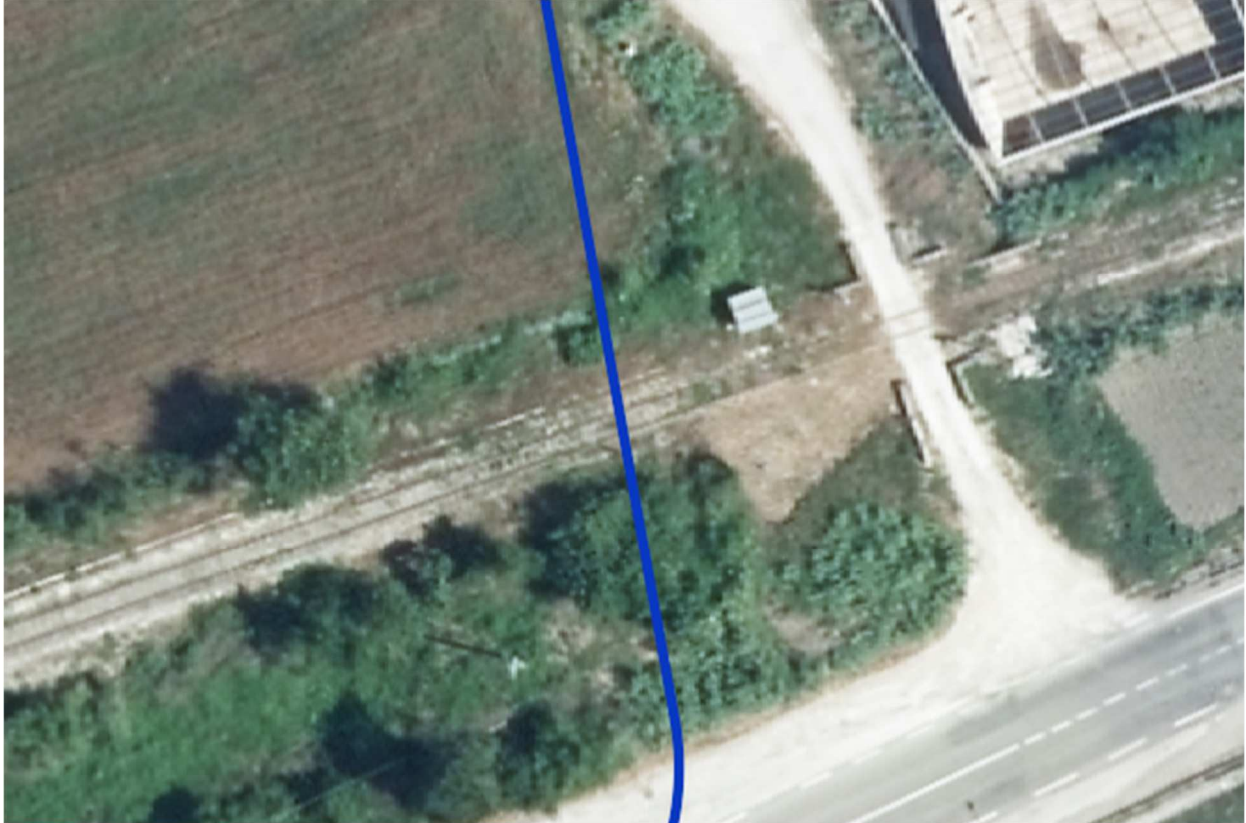
Nella mappa catastale, in corrispondenza dell'attraversamento della ferrovia nei pressi della progressiva km 4+800 del cavo in progetto, sembra che il tracciato e la relativa fascia DPA interferiscano con dei fabbricati, accatastrati al mappale 333 del foglio 61 in Comune di Calitri.



Estratto "G829\_DEF\_T\_015\_Conn\_plan\_cat\_DPA\_Calitri"

Dalla visura catastale, però, in data 25.10.2021 non risulta nessuna corrispondenza e sia i sopralluoghi effettuati che l'ortofoto aerea datata 2017, confermano l'assenza di fabbricati nell'area in questione. È invece presente la cabina a servizio della ferrovia, ma, come si deduce dagli elaborati progettuali, non interferisce con il cavo in progetto





*Ortofoto con sovrapposizione tracciato in progetto - Ripresa aerea 2017*



*Ripresa fotografica dell'area*



**Pertanto, NON si identifica quanto rappresentato in mappa come recettore sensibile ai sensi della normativa.**

Il limite massimo di esposizione di  $3\mu T$ , quindi, non interessa lungo tutto il tracciato, recettori sensibili come definiti dalla norma.

Il metodo di calcolo adottato e le scelte cautelative operate sono conformi alle indicazioni del Decreto Ministeriale 29/05/2008 “Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto”

In conclusione, l'analisi effettuata ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM del 8 luglio 2003.

È stato inoltre dimostrato il rispetto del limite di esposizione per il campo elettrico, così come fissato nel DPCM del 8 luglio 2003.